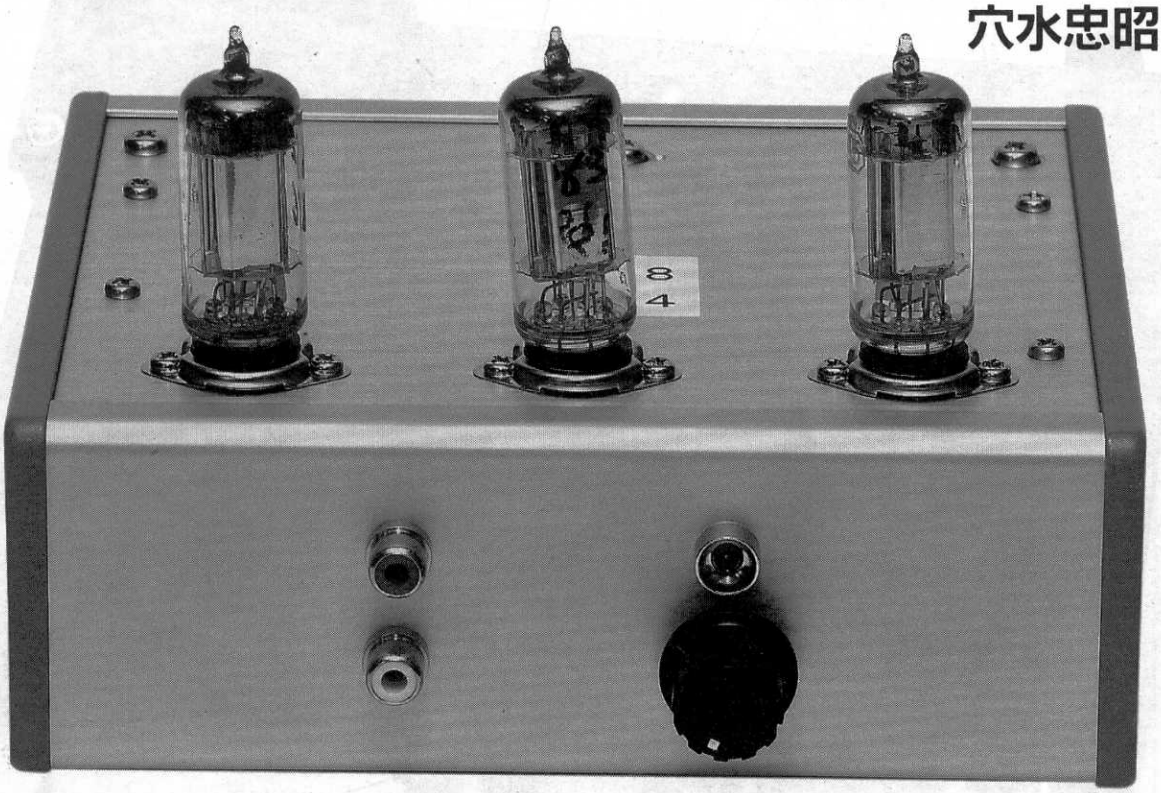
小出力ながら音の良さを堪能できるコンパクト設計

穴水忠昭



3A5パラシングル・パワー・アンプの製作

はじめに

私の大先輩Y氏から，「パワーは小さくても良いので小型のパワー・アンプができないだろうか．3A5なんかどうだろう？」というお話がありました．インターネットで静特性を探して負荷線を引いてみたら，出力はパラでそこそこ出そうです．それで，普段静特性を測定するのに使っているシャーシにバラックで実際に組んでみたら，まあまあ使い物になりそうだという感触を得ました．

そこで，どうせ真空管が小さいのだから，シャーシもなるべく小さくして，トランス類もシャーシ内に詰め込んで，一体どこまで小さくできるか試してみることにしました．

まず，トランスを決めて，次ぎにシャーシを決めて，回路は隙間に詰め込むということをしました．結果としては，キリリッとした，なかなかかわいらしいアンプに仕上がって気に入っています．

部品について

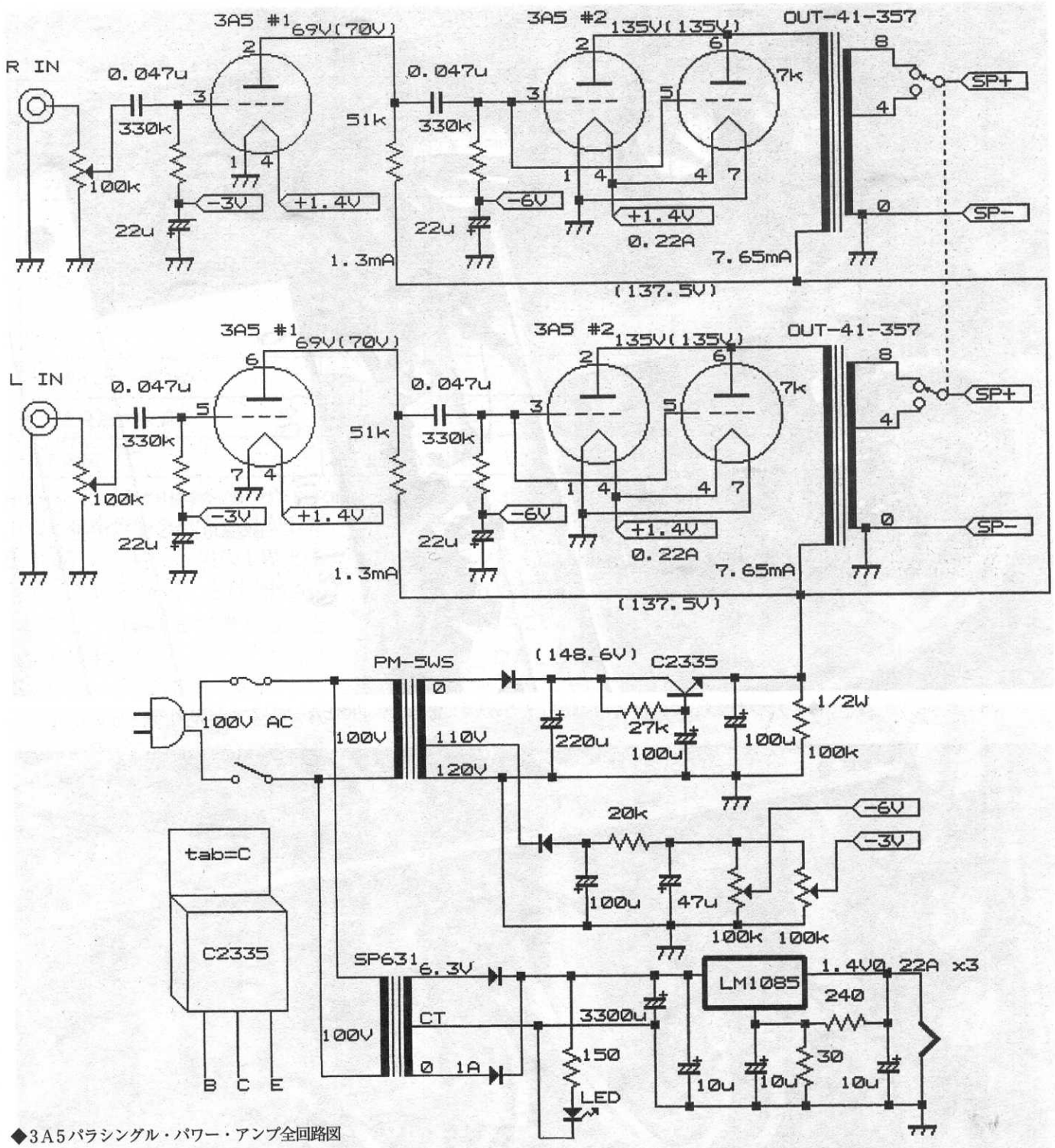
◆出力トランス◆

まず一番先に出力トランスです．パラシングルよりはプッシュプルではどうか検討してみました．しかしプッシュプルで負荷線を引いてみても出力があまり増えないこと，プッシュプルの小型トランスはほとんど見かけないこと，などから，春日無線変圧器のOUT-41-357（シングル用）を使うことにしました．

ネットで探した限りでは，これが一番小さいものでした．それに何といっても小型で安価です．特性は書いていませんが，低域が伸びないだろうというのは覚悟して購入しました．3A5シングルだとR_L=14 kΩ，パラで7 kΩくらいでちょうどよさそうです．

◆電源トランス◆

つぎに電源トランスですが，以前WE7Aパワー・アンプ用の電源を作るのに使ったことがある，ノグチトランスのPM-5WSにしました．2次側が100 V-110 V-120 Vとあるので，120 Vをマイナス側，0 Vをプラス側にして，110 V端子をバイアス用にするとちょうど良さそうです．しかし，実は計算間違いをしていました．パラというところ



◆3A5パラシングル・パワー・アンプ全回路図

TV-7B/Uで何本か測定してみましたが，結構ばらつきが多いようです．その中でなるべく近い値の真空管を選んで，バイアスVRを左右1個で済ませることにしました（とにかく小さくしたい）．

◆B電源のケミコン◆

耐圧160Vを使いました．定格の負荷状態では大丈夫ですが，無負荷だと160Vを少し越えるかも知れません．スペースがあれば250V耐圧のものを使った方が安心できます．

回路について

◆真空管の動作◆

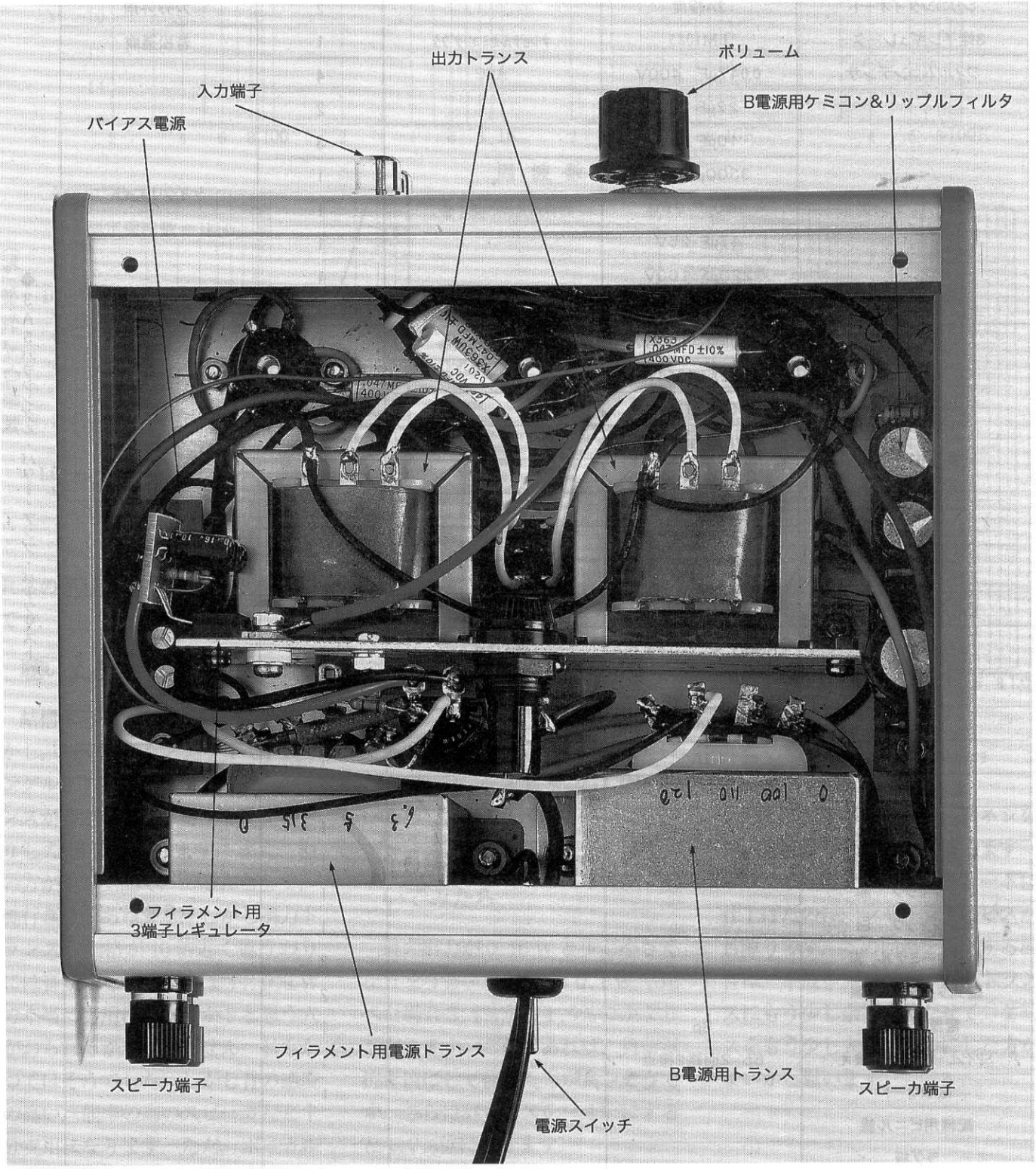
3A5の特性ですが，RCAの規格表ではグリッドがマイナスのところが狭くて良く見えません．仕方がないので実測しようと思っていたところ，たまたまインターネットを見ていたら，Kさんという方のホームページ（http://www.aikis.or.jp/~kitano/88/3a5.html）に，実測例が載っていましたのでこれを利用しま

その結果，巻き線の軸を互いに直角にすれば，かなり近くても大丈夫ということがわかりましたので，出力トランスをアルミ板に取り付けて，シャーシ内に取り付け，パワー・トランスとOPTのコアの軸を直角にしました．

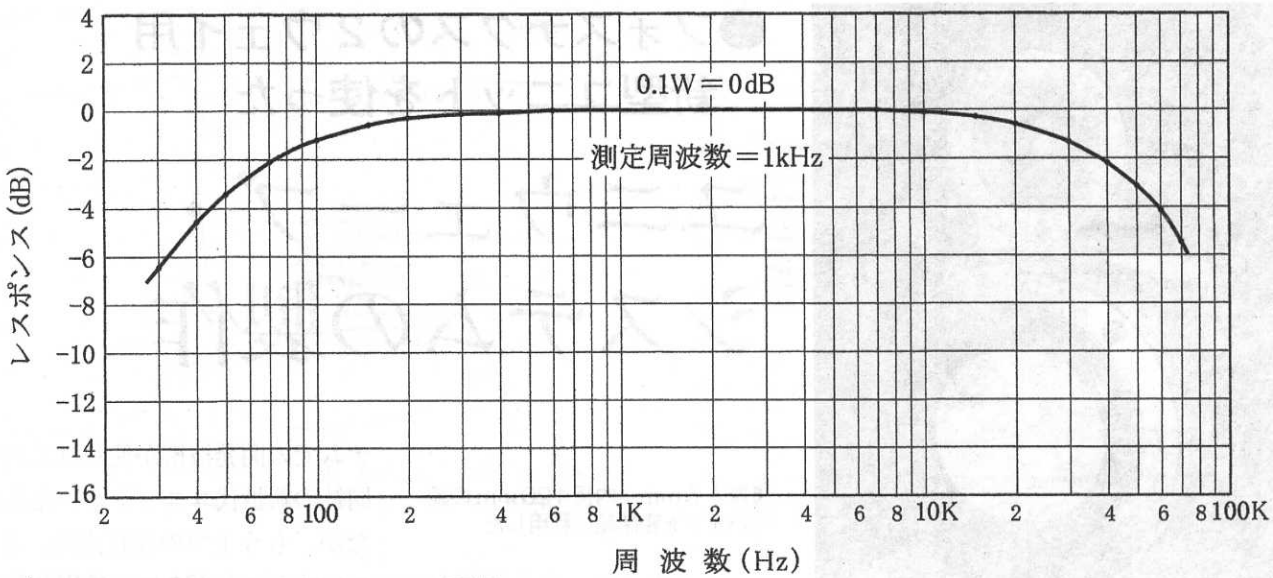
その他，B電源回路とバイアス回路は小さい蛇の目のプリント基板に組み立てて，両サイドに配置しました．

特性について

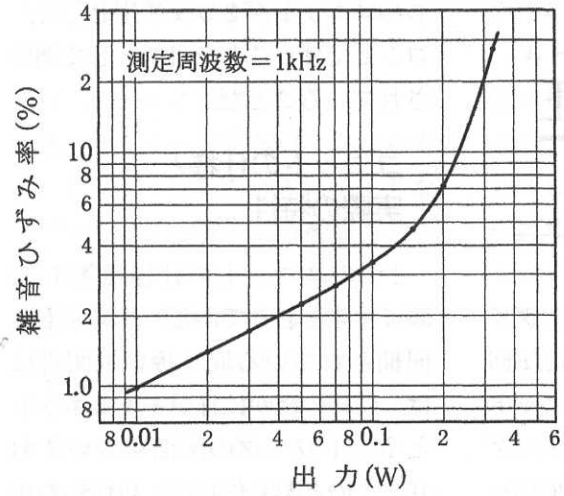
低域が100 Hzで−1 dB位です．思ったよりは良いのですが，OPTのサイズからするとこれが限界かと思います．残留ノイズは0.25 mVと，小さく詰め込んだわりには良い値です．ひずみは0.1 Wで3.4%とあまり良くありませんが，まあこんなもんでしょう．出力は波形の崩



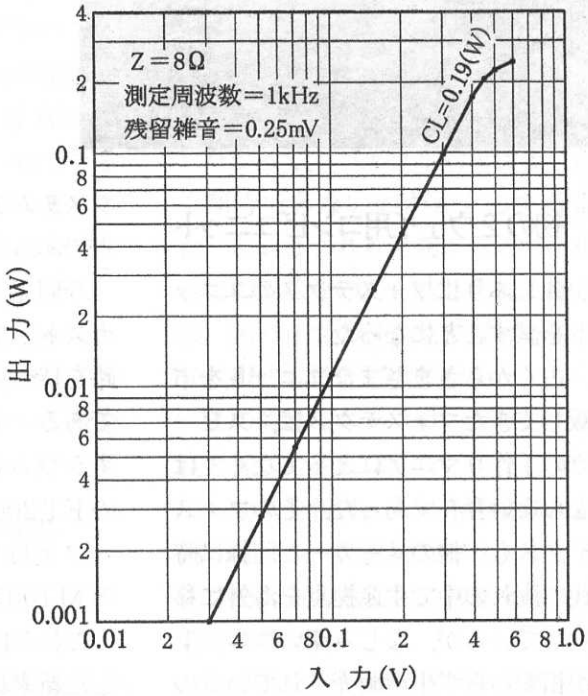
◆シャーシ内部の配線　原寸大くらいかも知れない



◆本機の周波数特性



◆本機の雑音ひずみ率特性



◆本機の入出力特性

れるのがわかるのは0.19W位からです.

聴いてみて

結構すっきりしたよい音です. しかし, 31-ファインメットOPTシングル・アンプと比較すると, バランスがわずかに高域寄りで, くっきりした感じを受けます. また, 31の方が少し上品で, つるんとして, 奥行き感があります. しかし出力トランスの価格が10倍近く違うわりには音がかなり似ています. 0.2Wで本当に実用になるのか?と思う人がおられるかもしれません. 私もかつてはそうでした. しかし昔の感度の高い, 能率の高いスピーカだと十分実用になります. ただ, ボーカルなどはよいのですが, さすがにシンフォニーだと苦しいです. ちなみに私が使ってるスピーカはJBLの130A, 375, 075です.

8Ω端子に16Ω負荷をつないでみたら

最大出力が0.18Wと少し小さくなりますが, ひずみは0.1Wで比べた場合3.4%から1.9%にかなり下がります. これであれば, 負荷抵抗を倍にして使った方が良さそうです. さらにバイアスを－4Vにすると1.7%位になります.

最後に

ちょっと後悔したのが, 皿ネジを使えば良かった, と思っています. せっかく小型でキリッとキュートに仕上げたのに, シャーシ上のビスが目障りです. この回路を追試する場合は, 半波整流なので, 電源トランスにもう少し余裕を持たせて, ケースをもう少し大きいものにした方がよいかと思います.